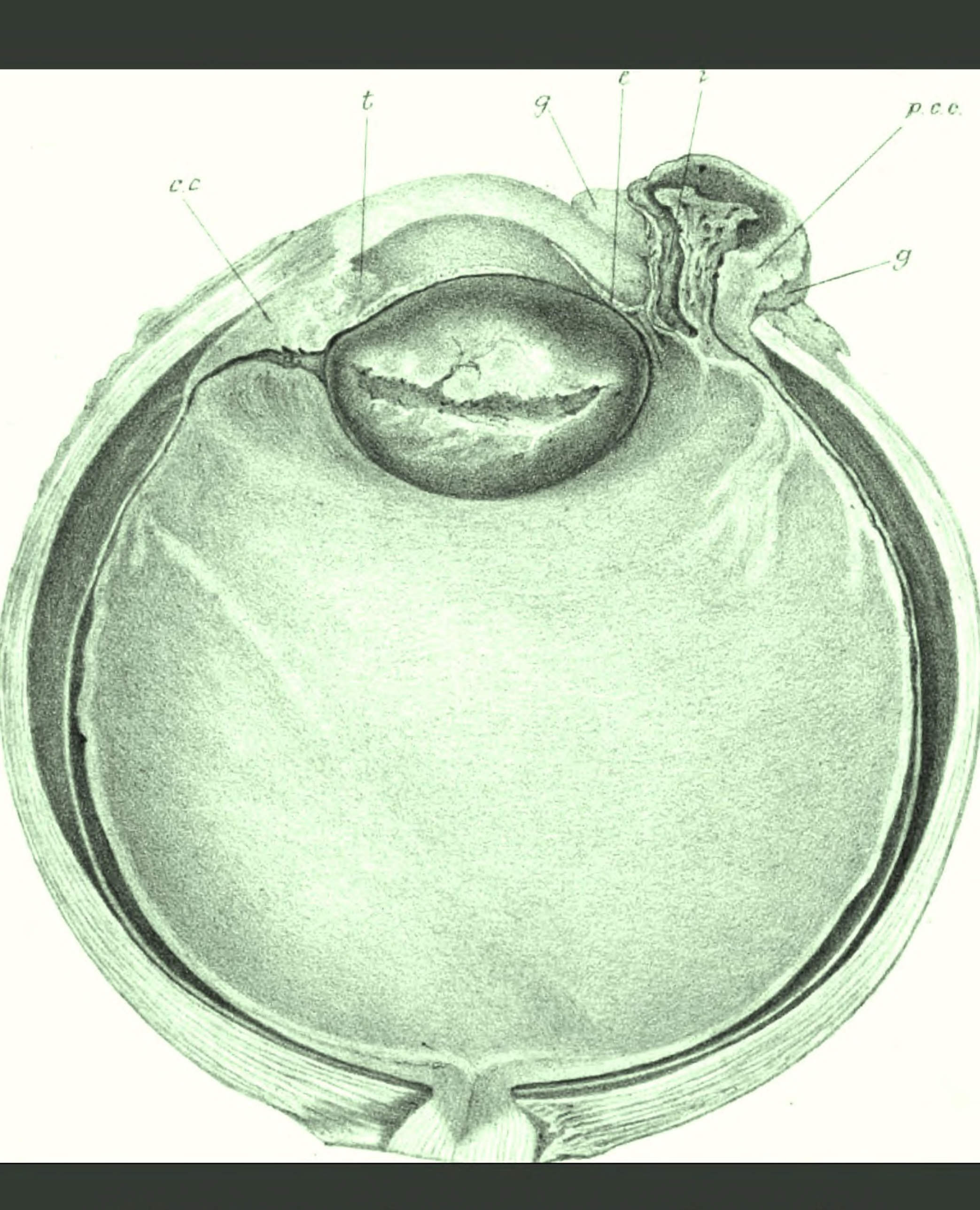




Untersuchungen ueber die biegungselasticität von ...

Alfred Biedermann, Alwin Hornkohl, August Reuter, August Wagenmann, Bernhard Barwinski, ...



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
GIFT OF
Göttingen Universität
Received Jan., 1889.
Accessions No. 38144 Shelf No.
Digitized by Google



ÜBER DIE BESTIMMUNG DER HERZRESISTENZ BEIM WEIBLICHEN GESCHLECHT.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

GEORG-AUGUSTS-UNIVERSITÄT ZU GÖTTINGEN

VORGELEGT VON

ALWIN HORNKOHL

AUS HAMELN.

HELMSTEDT.
DRUCK VON J. C. SCHMIDT.
1887.

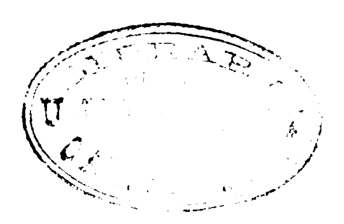
Vorliegende Arbeit ist auf Veranlassung von Herrn Professor *Ebstein* gemacht, die untersuchten Fälle wurden von Herrn Professor *Damsch* kontrolliert. Beiden Herren für die mir freundlichst erwiesene Unterstützung meinen verbindlichsten Dank.

Meinen Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.



Im Jahre 1877 erschien in Göttingen auf Veranlassung des Herrn Professor *Ebstein* unter dem Titel: „Beiträge zur Perkussion des Herzens“ eine Dissertation von *Dr. Schlaefke,* deren Zweck war, nachzuweisen, dass es möglich sei, durch palpatorische Perkussion eine genaue Projectionsfigur vom gesamten Umfange des Herzens, einschliesslich der von Lunge bedeckten Partieen auf der vorderen Thoraxfläche aufzuzeichnen. Diese Arbeit erschien im Anschluss und gleichsam als Fortsetzung der Dissertation von *Dr. Lüning,* damaligem Assistenzarzt an der medicinischen Universitäts-Klinik zu Göttingen, vom Jahre 1876 „Ueber die Perkussion des Herzens“. —

In dieser letztgenannten Arbeit geht der Verfasser zunächst ein auf die wesentlichen Punkte, die von den verschiedenen Autoren bezüglich der Perkussion des Herzens vorgebracht sind und beschreibt dann genau die Methode der Bestimmung der Herzresistenz durch palpatorische Perkussion, wie sie hier in Göttingen in der *Ebstein*'schen Klinik stets gehandhabt ist, und wie sie bereits Herr Professor *Ebstein* in einer kurzen Notiz in der Berliner Klinischen Wochenschrift vom Jahre 1876, No. 35, angegeben hat. *Lüning* weist darauf hin, wie man von der Zeit an, wo die Perkussion unter die Reihe der klinischen Untersuchungsmethoden aufgenommen ist, darauf bedacht war, eine Methode zu ersinnen, welche

den Untersucher in den Stand setzt, sich ein klares Bild über die Grösse und besonders die Ausdehnung der Vorderfläche des Herzens zu verschaffen.

Im Wesentlichen liefen alle Methoden darauf hinaus, aus den Schallverschiedenheiten bei der Perkussion ein richtiges Urteil über die Herzgrenzen zu erhalten; indessen ist von all diesen Methoden zu sagen, dass sie zu keinem genügenden Resultate führten. So schreibt auch *Rauchfuss* in *Gerhardts* „Handbuch der Kinderkrankheiten“ pag. 11:

„Im Allgemeinen ist man im Verlaufe der zahlreichen und gründlichen Untersuchungen über die Perkussion der Herzgegend, auf welche ich hier nicht näher eingehen kann, oft genug zu dem Schluss gekommen, dass die Bestimmung des Gesamtumfanges der vordern Herzfläche entschieden ein klinisches Bedürfnis ist, wenn man auch zugab, dass die Grenzen dieser relativen Herzdämpfung zu unsichere und nicht vollständig genug jenen Gesamtumfang bezeichnende sind, um sie zu exacten Schlüssen zu verwerten.“

Es würde hier zu weit führen, nochmals, wenn auch nur kurz, auf die verschiedenen Arten der Perkussion des Herzens einzugehen; wer Genaueres darüber wissen will, möge in *Lünings* Dissertation nachsehen.

Auf das Resistenzgefühl bei Bestimmung der Grösse der Vorderfläche des Herzens hatte man fast gar kein Gewicht gelegt, ausgenommen *Piorry*, der in seinem Werke „Traité de Diagnostic et de Séméiologie, Paris 1837—38, Tome I, pag. 100 ff.“, von Resistenzgefühl für den untersuchenden Finger spricht und auf dieses Gefühl grosses Gewicht legt, ferner legt *Cannstadt* „Specielle Pathologie und Therapie vom klinischen Standpunkte, 4. Bd., I. Abt., pag. 5, Erlg. 1854“ dem Resistenzgefühl

bei Bestimmung der Herzgrenzen Bedeutung bei und schliesslich gedenkt auch *Traube* der Resistenz bei der Grössenbestimmung des Herzens und hat sie bisweilen verwertet. (Gesammelte Beiträge, *Traube.*)

Erst *Ebstein* war es, der das Hauptgewicht bei der Bestimmung der Grösse der vordern Herzfläche lediglich auf das Gefühl der Resistenz legte und der in der Berl. Klin. Wochenschrift l. c., wie oben erwähnt, kurz seine Methode beschrieb.

Lüning führte darauf in seiner Dissertation genau die Methode des weitern aus, vermittelst deren hierorts die Bestimmung dér Herzresistenz ausgeführt wird und fügte zur Erläuterung einige Beispiele an. —

Im Jahre 1877 erschien nun die oben angeführte *Schlaefke*'sche Arbeit. Verfasser nimmt zunächst darin Rücksicht auf die gegen die *Ebstein*'sche Methode der Bestimmung der Herzresistenz erhobenen Einwände. Gegenüber den Einwürfen von *Guttmann*, „Bemerkungen über Herzperkussion“ (Berliner klin. Wochenschrift 1877, No. 6), dass man durch die palpatorische Percussion den von Lunge überdeckten Teil des Herzens, sowie den hinter dem Sternum liegenden und den den rechten Sternalrand überragenden Teil des rechten Ventrikels nicht bestimmen könne; ferner gegenüber der von *Weil* in seinem „Handbuch und Atlas der topographischen Perkussion“ Leipzig 1877, pag. 63, behaupteten Unmöglichkeit durch die perkutirende Palpation mehr zu erreichen, als durch die übrigen Methoden der Perkussion, hebt Verfasser hervor, dass besonders *Wintrich* im „Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, redigirt von *R. Virchow,* Bd. V, 1. Abteilung, Krankheiten der Respirationsorgane, Erlangen 1854“ das verschiedene Gefühl der Resistenz beim unmittelbaren Beklopfen mit gekrümmtem Mittel-

finger betone, dass derselbe allerdings hervorhebe, dass ein Jeder diese verschiedenen Gefühlsperceptionen erst erlernen müsse.

Schlaefke hat nun bei 40 Individuen durch perkutorische Palpation die Grösse der Resistenz des Herzens bestimmt und nachzuweisen gesucht, dass Körpergrösse und Thoraxdurchmesser, sowie noch andere Faktoren von Einfluss seien auf die Grösse der Herzresistenz. — Verfasser hat seine Untersuchungen nur an gesunden Individuen männlichen Geschlechts im Alter bis zu 30 Jahren gemacht. Er hat bei seinen Untersuchungen sein Augenmerk besonders gerichtet auf die Thoraxmasse, und zwar hat er den sagittalen und transversalen Durchmesser des Thorax gemessen in der Höhe der Brustwarze, d. h. in der Höhe des vierten Intercostalraumes; in gleicher Höhe mass Verfasser den Thoraxumfang. Ferner wurde die Länge des Brustbeins, sowie die Breite desselben in der Mitte gemessen, ausserdem wurde die Körpergrösse ermittelt. Zur Bestimmung der Grösse der Resistenzfigur des Herzens mass Verfasser die jedesmalige maximale Entfernung von dem Sternalrand rechter- und linkerseits und fand, indem er zu diesen beiden Massen die Breite des sternums addierte, die maximale Gesamtbreite des Herzens. Endlich bestimmte Verfasser noch die grösste Höhe der Resistenzfigur rechts und links vom Sternum. — Die Grenzen der „Herzdämpfung" bestimmt *Schlaefke* in der gewöhnlichen Weise durch leise Perkussion und misst die innere und äussere, sowie die obere und untere Grenze derselben. Verfasser ist der Ansicht, dass unter Berücksichtigung von Alter, Körperlänge, Konstitution und Thoraxgrösse beim gesunden Menschen man sich eine ungefähre Vorstellung machen könne von der jeweiligen maximalen Breite und Höhe der Herzresistenz, insofern

als mit Zunahme der Körperlänge, der übrigen Thoraxmasse u. s. w. die maximale Breite steige.

Sodann führt Verfasser an einer Anzahl von Beispielen aus, dass ein direktes Abhängigkeitsverhältnis zwischen Thoraxgrösse allein und maximaler Breite nicht existiere. Ebenso konnte Verfasser ein direktes Abhängigkeitsverhältnis zwischen Alter und Konstitution einerseits und maximaler Resistenzbreite andererseits nicht an den untersuchten Fällen konstatieren. Wohl aber kommt er zu dem Schluss, dass ein Verhältnis zwischen der maximalen Breite und den vier angeführten Faktoren allerdings bestünde, und dass die maximale Breite von dem jeweiligen Verhältnis der vier Faktoren zueinander abhängig sei.

Sodann führt er aus, wie sich das Höhenverhältnis der Herzresistenz gestaltet, wie der höchste Punkt dieser Resistenz linkerseits vom Sternum eine konstante Stelle innehabe, nämlich die Mitte zwischen linker Sternal- und Mamillarlinie, die sogenannte Parasternallinie, und zwar in einer Höhe, wo diese Linie die Mitte des zweiten linken Interkostalraumes schneidet; der höchste Punkt der Herzresistenz rechts vom Sternum liegt in allen Fällen auf dem rechten Sternalrand.

Er findet nun, dass auch die maximale Höhe der Herzresistenz mit den bei der maximalen Breite erwähnten vier Faktoren sich ändert, d. h. mit einer Zunahme derselben ebenfalls wächst, dagegen mit einer Abnahme derselben sich vermindert. Schliesslich kommt er dann zu dem Resultat, dass maximale Breite und Höhe links vom Sternum innerhalb gewisser Grenzen von einander abhängig seien. —

Nachdem so von *Schlaefke* an 40 Individuen männ-

lichen Geschlechts nachgewiesen war, dass es sehr wohl möglich sei, die Resistenzfigur des Herzens auf perkutorisch-palpatorischem Wege zu bestimmen, und dass man auch gewisse Normen sich bilden könne über die Grösse der Resistenz, blieb noch eine Lücke auszufüllen und zwar nachzuweisen, dass die perkutierende Palpation sich auch am weiblichen Thorax ausführen lasse, und dass diese Methode auch hier genaue und zuverlässige Resultate liefere.

Infolgedessen veranlasste mich Herr Professor *Ebstein*, diese Untersuchungen zum Gegenstande meiner Dissertation zu machen und nachzusehen, ob auch beim weiblichen Thorax ähnliche Beziehungen zwischen Grösse der Resistenz und der Körperlänge, Konstitution und den Thoraxmassen beständen.

Bevor ich nun die Tabellen meiner Untersuchungsreihe folgen lasse, muss ich noch einige Punkte näher erörtern.

Die Untersuchungen sind gemacht an weiblichen Individuen im Alter von 15—40 Jahren. Dieselben waren entweder gesund oder derartig krank, dass die Krankheit absolut ohne jeden Einfluss auf das Herz war, wie dies ja zu vorliegenden Untersuchungen unbedingt notwendig war.

Die Körpergrösse der Individuen wurde stets im Stehen gemessen, die Brustmasse wurden in sitzender Stellung im Bett genommen, die Untersuchung der Herzresistenz, sowie der übrigen in Frage kommenden Punkte wurde im Liegen der Patientin ausgeführt.

Was die Brustmasse betrifft, so wurde der transversale und der sagittale Durchmesser mit dem *Baudelocque*'schen Tasterzirkel gemessen und zwar in der Höhe des Ansatzes des processus xiphoideus; der eine Knopf

des Zirkels wurde vorn auf die Basis des processus xiphoideus gesetzt, der andere auf den processus spinosus des entsprechenden, meist des neunten Brustwirbels. Der transversale Durchmesser wurde gemessen, indem jederseits in der mittleren Axillarlinie die Knöpfe des Tasterzirkels auf die 6. Rippe gesetzt wurden. Bezüglich des Thoraxumfanges habe ich es für meine Zwecke nicht für ratsam gehalten, nur einen Umfang zu messen und zwar den in der Höhe der Brustwarze, wie *Schlaefke* dies gethan hat, weil gerade dieser Umfang beim weiblichen Geschlecht so vielen Verschiedenheiten ausgesetzt ist infolge des verschiedenen Volumens der Mammae, die selbst bei gleich grossen und gleich alten Individuen weiblichen Geschlechts die allergrössten Verschiedenheiten zeigen; vielmehr habe ich jedesmal drei Masse genommen, das erste in der Höhe des zweiten Interkostalraumes, das zweite in der Höhe des vierten Interkostalraums und das dritte in der Höhe der Lungen-Lebergrenze. Ich betone ausdrücklich, dass irgend welche deutliche Deformitäten, wie sie durch Schnürleiber hervorgerufen werden, und welche *W. Henke* in seiner Arbeit „Zur Topographie des weiblichen Thorax“ im Archiv für Anatomie von *His* und *Braune,* Jahrgang 1883, pag. 268, beschreibt, als eine senkrechte Einkerbung der Oberfläche in der Mitte herunter in der Gegend des untern Endes vom Brustbein als eine Folge von Schnürleibern, bei den von mir untersuchten Individuen nicht zu bemerken waren.

Bei Bestimmung der Herzresistenz befanden sich alle zu Untersuchenden in horizontaler Rückenlage. Es ist diese Lage unbedingt notwendig, da ein Abweichen in die eine oder andere Seitenlage sofort eine Verlagerung des Herzens zur Folge hat. Und ich habe bei meinen Untersuchungen die Angabe *Braune's* (*Virchow-Hirsch,*

Jahresbericht 1885, II, pag. 18), dass das Herz nachgiebig sei, und bei Seitenlagerung nicht unerheblich seine Lage zur Mittellinie des Körpers ändere, bestätigt gefunden. Bestimmt man zunächst die Herzresistenz in gleichmässiger Rückenlage uud sodann dieselbe bei Seitenlagerung der zu Untersuchenden, so kann man, falls beide Resistenzfiguren aufgezeichnet wurden, den Grad der Verschiebung nach der einen oder anderen Seite genau bemessen.

Ausserdem habe ich bei meinen Untersuchungen auch Rücksicht genommen auf den jeweiligen Füllungsgrad von Magen und Darm, indem eine starke Anfüllung des Magens durch Speisebrei, sowie eine Anfüllung des Quercolon durch Kot oder Gas sehr ausgiebige Veränderungen in der Höhenlage des Herzens durch verschiedenen Stand des Zwerchfelles bedingen, worauf *Braune* l. c. gleichfalls aufmerksam macht. Ich habe daher meine Untersuchungen meist bei nüchternem oder aber nur wenig gefülltem Magen gemacht.

Die zu Untersuchenden mussten ferner während der Untersuchung gleichmässig ruhig atmen, damit eine übermässige Atmung nicht abnorme Excursionen des Zwerchfelles hervorrief.

Ist sodann durch die palpatorische Perkussion die Resistenzfigur des Herzens aufgezeichnet, so werden die Abstände derselben gemessen und zwar habe ich als fixe Linie allen meinen Untersuchungen die Mittellinie des Sternums zu Grunde gelegt. Ich weiche mit der Einführung dieser Linie allerdings vollständig von der Methode der Messung, wie *Lüning* und nach ihm *Schlaefke* sie anwandten, ab; indessen bin ich der Ansicht, dass die von mir den Messungen der Resistenzbreite zu Grunde gelegte Linie jedenfalls sicherer und leichter zu erhalten

ist, als die von *Lüning* angegebene Sternallinie. Derselbe schreibt in seiner Inaug.-Dissertation pag. 41: „Die Abstände der Herzresistenz resp. der Herzdämpfung messe ich von den Sternallinien aus, welche ich mir in der Art konstruiere, dass ich von dem leicht auffindbaren Ansatzpunkte der 3. Rippe an's Sternum und zwar rechts und links eine vertikale Linie ziehe." Ich muss offen gestehen, dass es mir nicht immer möglich gewesen ist, an den von mir Untersuchten den Ansatzpunkt der dritten Rippe an das Sternum mit voller Sicherheit zu finden, die Schwierigkeit wächst, je stärker der panniculus adiposus des Individuums ist.

Ich benutze beim Ziehen der von mir den Messungen zu Grunde gelegten Mittellinie drei fixe Punkte, zum ersten den Mittelpunkt der Incisura jugularis, der, wenn schon bei mageren Individuen ausserordentlich leicht zu finden, auch bei Menschen mit starkem Fettpolster ohne Schwierigkeit gefunden wird, zumal die Ansatzpunkte der Claviculae jederseits die Auffindung dieses Punktes sehr erleichtern, indem man ihre Verbindungslinie nur zu halbieren braucht.

Der zweite von der Natur dargebotene fixe Punkt ist der Mittelpunkt der Ansatzlinie des processus ensiformis an das Brustbein, der entweder durch eine median gelegene leichte Prominenz oder seichte Vertiefung charakterisiert ist. Ein dritter, ganz sicherer Punkt ist der Nabel, der stets in der Medianlinie des Körpers liegt, sowie die linea alba.

Verbinde ich diese drei Punkte durch eine gerade Linie, so liegt diese Linie genau in der Mitte der Brust und des Bauches. Für unsere Messungen nun bedürfen wir ja nur eine Linie, die genau in der Mitte des Sternums liegt, also nur die Verbindungslinie der beiden zu-

erst genannten Punkte. Der dritte Punkt, der Nabel, sowie die linea alba soll dann nur zur Orientierung und Kontrollierung für die Richtigkeit der gezogenen Linie dienen. — Es scheint mir aber auch deshalb durchaus wünschenswert, von der Mittellinie des Sternums die jedesmalige Breite der Herzresistenz nach rechts und nach links zu messen, weil ja die Breite der Sterna bei den einzelnen Individuen, sowohl männlichen wie weiblichen Geschlechts, nicht unerhebliche Differenzen zeigt, wie man aus der Arbeit von *Strauch* „Anatomische Untersuchungen über das Brustbein des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Geschlechtsverschiedenheiten. Dissert. Dorpat 1881" deutlich ersehen kann. Es kann sich, auch wenn die von dem Sternalrande aus genommenen Masse der Norm entsprechen, doch um eine Dilatation des untersuchten Herzens handeln, sobald nur das Brustbein eine excessive Breite besitzt und so die Resistenzmasse nach rechts und nach links beeinträchtigt.

Lüning sowohl wie *Schlaefke* bestimmen nun bei der Umgrenzung der Herzresistenz zunächst die obere Grenze derselben, sie stellen eine grösste Höhe rechts und links vom Sternum auf und *Schlaefke* sagt l. c. pag. 16: „Die grössten Höhen nehmen in allen 40 untersuchten Fällen eine ganz bestimmte Stelle ein, nämlich die rechte den rechten Sternalrand (Sternallinie) und die linke die Mitte zwischen linker Sternallinie und Mamillarlinie.

Im Gegensatz zu diesen beiden Autoren will ich hier bemerken, dass ich auf die Bestimmung der sogenannten grössten Höhen der Herzresistenz, deren obere Grenzen ja nach den beiden eben erwähnten Autoren mit der obern Grenze der Herzresistenz zusammenfällt, von vornherein bei meinen Untersuchnngen verzichtet habe. Die Höhe des Herzens ist nicht zu perkutieren, weil durch

die Resistenz nicht zu unterscheiden ist, wo Blutgefässe und wo Herz der Brustwand anliegen.

Auch hat die Bestimmung der Höhe des Herzens keine praktische Bedeutung, da durch andere Methoden Aufschluss zu erhalten ist über die wahre Grösse des Herzens, sowie über eine eventuelle Verbreiterung resp. Verlängerung desselben.

Dementsprechend beziehen sich unsere Resistenzfiguren sowohl auf das Herz als den Anfangsteil der grossen Gefässe in der Nähe des Herzens, soweit sie vom Herzbeutel überzogen sind, was annähernd der Höhe der zweiten Rippe entspricht. Linkerseits wird also durch die palpatorische Perkussion die Arteria pulmonalis sowie das linke Herzohr im zweiten Interkostalraum umgrenzt und rechterseits die Vena cava superior im entsprechenden Interkostalraum.

Bei jedem der untersuchten Fälle nun wurde die gefundene Resistenzfigur des Herzens auf die vordere Brustwand aufgezeichnet und Herr Professor *Damsch* hatte die Freundlichkeit, jeden der von mir untersuchten Fälle, ebenso wie die gefundenen Masse zu kontrollieren, eventuell zu korrigieren. Die Entfernungen der Resistenzfigur von der Mittellinie des Sternums wurden gemessen mit dem *Sieveking*'schen Aesthaesiometer und die maximale Breite mit dem Bandmasse, resp. dem *Baudelocque*'schen Tasterzirkel.

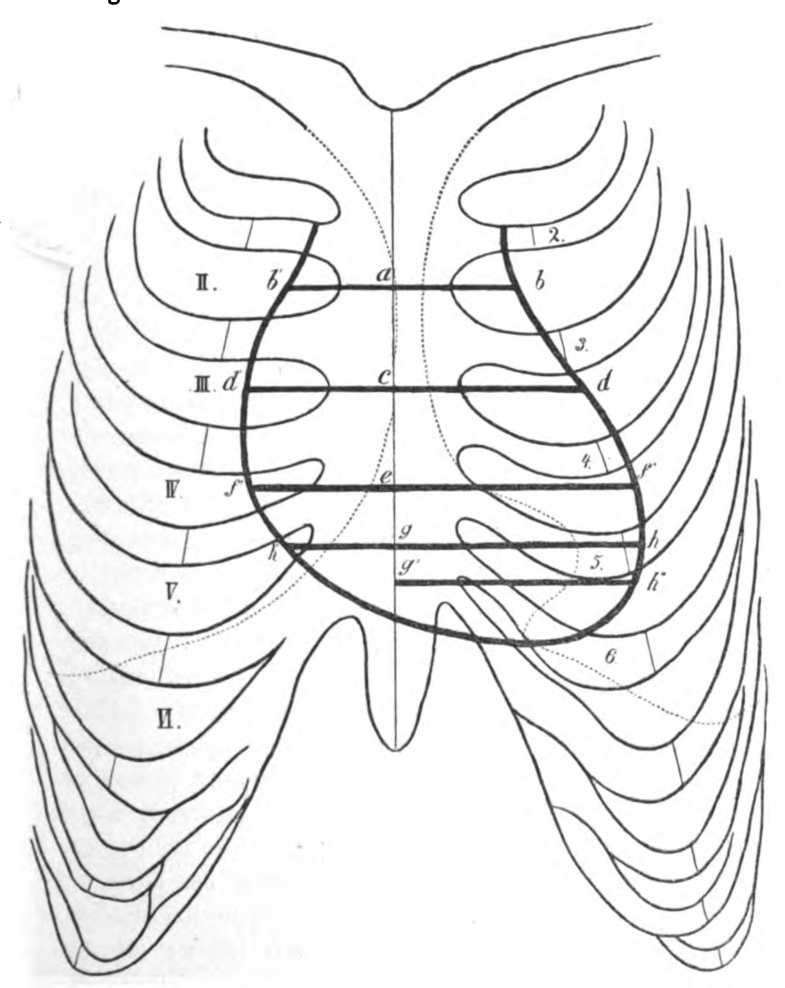
Ausserdem suchte ich mit möglichster Genauigkeit den Rand des Sternums in dem 2.—5. Interkostalraume zu bestimmen, was bei mageren Individuen leicht gelang, bei gut genährten jedoch, mit stark entwickeltem panniculus adiposus mit einigen, wenn auch geringen Fehlerquellen möglich war. Zieht man nun das jeweilige halbe

Mass des Sternums von dem jedesmaligen Breitenmass der Herzresistenz ab, so erhält man die Breite, mit welcher das Herz den rechten resp. linken Sternalrand überragt. Desgleichen findet man auf diese Weise im zweiten Interkostalraum die Breite der grossen Gefässe ausserhalb des Sternalrandes. Es würden also auf diese Weise Zahlen resultieren, die in Centimetern angeben, um wie viel die Resistenz des Herzens und der grossen Gefässe nach rechts und links den Sternalrand überragen.

Was die untere Grenze des Herzens betrifft, so lässt sich dieselbe durch die Resistenz auch nicht genauer bestimmen, als es durch die Dämpfung möglich ist, wegen der annähernden Gleichartigkeit von Herz und linkem Leberlappen in Bezug auf Volumen und Konsistenz. Um ein Urteil über die untere Herzgrenze zu bekommen, benutzt man am zweckmässigsten den Spitzenstoss als den untersten Punkt des Herzens. In den Fällen, wo der Spitzenstoss fehlt, kann man in der von *Piorry* angegebenen Weise die untere Grenze des Herzens bestimmen. Ich habe in allen Fällen meiner Untersuchungsreihe in dieser Weise die untere Herzgrenze bestimmt, indem ich zunächst die Lungen-Lebergrenze bestimmte, d. h. die Linie, wo die Leber der Brustwand direkt anliegt und diese Linie nach links verlängerte; diese Linie trifft fast immer mit der untern Grenze des Herzens zusammen, vorausgesetzt, dass die Verhältnisse beiderseits normale sind.

Nach Feststellung der einzelnen Grenzen, insbesondere der rechten und linken in ihrer Fortsetzung bis zur zweiten Rippe bekommt man, wie das nebenstehende Schema zeigt, eine Figur als Herzresistenz, welche annähernd dreiseitig mit abgerundeten Ecken als Projections-

figur des gesamten Herzens auf die vordere Thoraxfläche anzusehen ist. Im Anschluss an unsere Resistenzbestimmung haben wir dann noch nach der üblichen Methode



Das Original zu vorstehender Zeichnung hat Herr Professor *Merkel* genau den Verhältnissen eines normalen Thorax entsprechend

gezeichnet; dieses Original wurde mir freundlichst zu Gebote gestellt.

Breite der Herzresistenz gemessen in dem 2—5 Interkostalraum von der Medianlinie des Sternums aus. Mittelzahlen aus den untersuchten Fällen:

Interkost.	Rechts:	Links:
II	2,9=ab'	5,5=ab
III	3,6=cd'	7,5=cd.
IV	3,9=ef'	8,6=ef.
V	3,0=gh'	8,8=g' h''

der Perkussion die Dämpfung bestimmt, wie *Ebstein* sie nennt oder absolute Dämpfung nach anderen Autoren.

Dieselbe wird durch schwache Perkussion gefunden. Ich habe immer zunächst den Spitzenstoss markiert resp. die untere Grenze des Herzens durch Verlängerung der Lungen-Lebergrenze nach links. Dann bestimmte ich die obere Grenze, indem ich neben dem linken Sternalrand von der zweiten Rippe an nach abwärts perkutierte. In den meisten Fällen fiel die rechte Grenze der Herzdämpfung, die ich erhielt, indem ich von rechts und links her nach dem Sternum zu perkutierte, mit dem linken Sternalrand zusammen, in einigen jedoch, und ich werde dieselben unten nochmals näher bezeichnen, fiel die rechte Grenze der Herzdämpfung nicht zusammen mit dem linken Sternalrand, sondern die Dämpfung ging über denselben hinaus, sodass die rechte Grenze derselben auf das Sternum fiel. Die äussere, linke Grenze erhielt ich, indem ich von der Mamillarlinie aus nach der Mitte zu perkutierte; die untere Grenze habe ich nach denselben Erwägungen zu bestimmen gesucht, wie ich sie für die Bestimmung der untern Grenze der Resistenz oben beschrieben habe. Diese untere Grenze fiel meist mit der

Lungen-Lebergrenze zusammen, kam in einigen Fällen aber oberhalb derselben zu liegen. Die aufgezeichnete Figur der Herzdämpfung war teils ein Dreieck, teilweise ein unregelmässiges Viereck.

Ueber die Ausführbarkeit der Resistenzbestimmung können nach meinen Erfahrungen keine Zweifel bestehen, wenngleich zugegeben werden muss, dass in manchen Fällen die Schwierigkeiten, welche sich besonders bei alten Individuen der Bestimmung entgegenstellen, nicht unbedeutende sind. Für den weiblichen jugendlichen Thorax ergeben sich besonders Schwierigkeiten durch üppige Entwickelung der linken Mamma, welche geeigneten Falls die Bestimmung der linken Grenze in ihrer ganzen Ausdehnung unmöglich machen kann. Meine Aufgabe ist es nicht, auf die Polemik näher einzugehen, welche von verschiedenen Seiten, insbesondere von *Weil*, gegen die Ausführbarkeit und Erlernbarkeit der Methode inscenirt worden ist und welche sich stützt auf die Grössenangaben in der *Schlaefke*'schen und *Lüning*'schen Arbeit. Unsere Resultate am weiblichen Thorax weichen in manchen Punkten von den Angaben *Schlaefke's* resp. *Lüning's* ab. Wir haben die von uns gefundenen Grenzen durch Kontrollversuche an der Leiche als richtig und ebenfalls mit den Angaben im *Luschka*'schen Atlas übereinstimmend, wie wir des Nähern noch weiter unten beschreiben werden, befunden. —

Am Schluss dieser Abhandlung lasse ich die von uns untersuchten Fälle — 44 an der Zahl — tabellarisch geordnet folgen. — Ich habe mich absichtlich beschränkt auf Mädchen über 16 Jahren, weil jenseits dieser Grenze, d. h. nach vollendeter Pubertät, der Thorax und die Lage des Herzens in ihm eine gewisse Stabilität erreicht

hat, auf Grund deren sich bestimmte Normen für die Lage des Herzens bei Erwachsenen ableiten lassen.

Tabelle I führt uns die Fälle vor im Alter von 16 bis 20 Jahren, es sind deren 17, die geordnet sind, erstens nach der Altersstufe und zweitens bei den Gleichalterigen nach der Konstitution.

Tabelle II zeigt uns die Individuen im Alter von 20—30 Jahren in gleicher Weise angeordnet, es sind dies 20 Fälle. Tabelle III endlich enthält die nach denselben Gesichtspunkten gruppierten Fälle im Alter von 30—40 Jahren.

Betrachten wir nun einmal die untersuchten Fälle, so muss ich zunächst bemerken, dass bei den Meisten die grösste Breite der Herzresistenz rechts vom Sternum in den vierten Interkostalraum fällt oder auf die untere Hälfte der 4. Rippe, doch sind die Masse genommen in den Interkostalräumen. Nur Fall 19, Tab. II, macht eine Ausnahme, indem in diesem Fall die Resistenzbreite rechts vom Sternum im dritten Interkostalraum eine grössere ist als im vierten.

Was die grösste Breite links vom Sternum betrifft, so hat sich bei meinen Untersuchungen herausgestellt, dass in den meisten Fällen die grösste Breite der Resistenz in dem fünften Interkostalraum sich befindet und nur in den Fällen Tab. II 6 und Tab. I 17 ist die Resistenzbreite im vierten Interkostalraum bedeutender als im fünften, während im Fall Tab. I 10 die Breite in den beiden Interkostalräumen die gleiche ist. Vergleicht man die Breiten der Herzresistenz beiderseits vom Sternum in korrespondierenden Interkostalräumen, so ersieht man leicht, dass die maximale Breite in den vierten Interkostalraum zu liegen kommt.

Betrachten wir zunächst die maximalen Breiten in

der Ordnung, wie ich die untersuchten Fälle ihrem Alter nach gruppiert habe, so finden wir in der Tabelle I, Fälle von 16—20 Jahren, die maximale Breite sich zwischen den beiden Grenzwerten 11,9 und 12,9 cm bewegen, also in der Breite eines Centimeters. In der Tabelle II mit den Fällen von 20—30 Jahren bewegt sich die maximale Breite zwischen den Grenzwerten 11,9 und 14 cm, in der Tabelle III, auf der die 7 Fälle im Alter von 30—40 Jahren stehen, sehen wir die Breite der Herzresistenz in ihrer grössten Ausdehnung sich bewegen zwischen 12,0 und 13,5 cm; es erreichen also die Resistenzbreiten höhere Werte.

Man könnte nun wohl auf den Gedanken kommen, dass das Breiterwerden der Herzresistenz in den Fällen von 30—40 und 20—30 Jahren seinen Grund habe in dem höheren Alter. Vergleichen wir einmal das arithmetische Mittel der Resistenzbreiten der drei Altersklassen, so erhalten wir für das Alter von 16—20 Jahren 12,4 cm als Mittelzahl, für das Alter von 20—30 Jahren 12,6 und für die dritte Klasse, 30—40 Jahre, 12,7 cm als Mittelwert der Resistenzbreite. Wir finden also, dass mit dem Zunehmen des Alters auch die Breite der Resistenz zunimmt. Man sollte nun erwarten, dass mit dem Breiterwerden der Resistenz an der Vorderfläche des Herzens auch das Gesamtvolumen desselben grösser würde; indessen nach den Untersuchungen von *Beneke* scheint dies nicht der Fall zu sein. Dieser hat die Volumina der Herzen in den drei Lebensabschnitten, die oben angegeben, betrachtet. Das kleinste Volumen im Durchschnitt hat er bei weiblichen Individuen von 15—20 Jahren gefunden, nämlich 179,6 ccm. Dann für das Alter 30—40 Jahre 212,1 ccm und das grösste Volumen für die Jahre 20—30, nämlich 217,0 ccm. Allerdings diffe-

rieren diese letzten beiden Angaben nicht so bedeutend. *Beneke* führt die Grösse der Herzvolumina zurück auf die mehr oder minder grosse Entwickelung der Pubertät; je grösser diese, desto grösser auch das Herzvolumen, selbst wenn die Körperlängen nicht sehr weit von einander entfernt sind. Das Volumen des weiblichen Herzens nimmt vom 15.—17. Jahre etwas ab, von da bis zum 25. sehr stark zu, vom 25.—30. bleibt es sich gleich und vom 30.—40. nimmt es wieder ab.

Die von *Beneke* gefundene Thatsache, dass das weibliche Herz in den Jahren 20—30 das grösste Volumen zeigt, würde mit unsern Massen bezüglich der Resistenzbreite übereinstimmen, auch wir haben für die Jahre 20 bis 30, wenigstens in einigen Fällen, die grösste Breite, nämlich 11,9—14,0 cm und für das Alter von 30—40 Jahren 12,0—13,5. Die arithmetischen Mittel ergeben allerdings für 20—30 Jahre 12,6 cm und für 30—40 Jahre 12,7 cm, also eine grössere Zahl für die Jahre 30—40, indessen ist dagegen einzuwenden, dass die Zahl der Fälle in Tabelle III nur 7 beträgt und bei grösserer Zahl sich das Mittel leicht ändern kann entsprechend dem Verhältnis der Grenzwerte der maximalen Breite von Tabelle II und III.

Wir sehen also, dass die Resistenzbreite bei den Fällen von 20—30 Jahren in einzelnen Fällen grösser ist als in den Fällen von 30—40 Jahren. Während wir in Tabelle III nur im ersten Fall eine Resistenzbreite von 13,5 cm haben, finden wir in Tabelle II verschiedene Individuen mit den Grössen 13,0; 13,1; 13,5; ja sogar 14,0 cm, ein erhebliches Mass für die Breite des weiblichen Herzens. Daraus ergiebt sich, zumal auf der andern Seite wieder viel kleinere Zifferwerte in Tabelle II sich finden, als in Tabelle III, dass kein gleichbleibendes

Verhältnis zwischen Alter und Grösse des Herzens besteht und noch andere Faktoren hinzukommen müssen, die von Bedeutung sind.

Am nächsten liegt es, nachzusehen, ob ausser dem Alter vielleicht die Konstitution besonders einflussreich auf die Breite der Resistenz ist.

Nehmen wir zunächst aus Tab. I die Fälle 1, 2 u. 3, so haben wir gleiches Alter und gleiche Constitution; die Werte der maximalen Breite sind dabei 12,3; 12,1; 12,1; stimmen also fast überein; auch Fall 8 und 9 derselben Tabelle stimmen in Alter und Konstitution überein und ebenfalls in der Resistenzbreite, die in beiden Fällen 12,6 cm beträgt. Dem gegenüber aber haben wir Fälle in derselben Tabelle, wo trotz gleichen Alters und gleicher Konstitution doch die Werte der maximalen Breiten nicht unerheblich differieren. Es sind dies die 6 Fälle von 19 Jahren, sämtlich mit kräftiger Konstitution, deren maximale Breiten sich jedoch bewegen zwischen 12,2 und 12,7 cm. — In Tabelle II stimmen Fall 4 und 5, 7 und 8, 9 und 10, 11 und 12, 13 und 14 im Alter und Konstitution überein, die Werte der maximalen Breite aber differieren bald mehr, bald weniger. Es führt uns also dieser Befund auf den Gedanken, dass es nicht allein die Uebereinstimmung in Alter und Konstitution sein kann, sondern dass noch andere Faktoren hinzukommen müssen, die eine eventuelle Uebereinstimmung oder Verschiedenheit der maximalen Breite bedingen.

Es liegt auf der Hand, dass zu den anderen bestimmenden Faktoren die Körperlänge, der Thoraxumfang und -Durchmesser von Bedeutung sind, ohne dass damit die Möglichkeiten aller einwirkenden Faktoren erschöpft wären. Ich will mich begnügen, durch tabellarische Uebersichten, die je nach den in Frage kommenden Faktoren geordnet

sind, einen Ueberblick über das von mir untersuchte Material zu geben, ohne mich selbst in eine weitere Diskussion über die einzelnen Momente einzulassen. Um Normen aufzustellen, welche alle einwirkenden Faktoren ausreichend berücksichtigen, dazu reicht das vorhandene Material nicht aus.

Wenn wir zunächst die Körperlänge berücksichtigen und die untersuchten Fälle in der Weise ordnen, dass wir von denjenigen mit der geringsten Körpergrösse beginnen und allmählich die verschiedenen Körperlängen durchgehen bis zu dem grössten Mass, so finden wir, dass man allerdings ein allmähliches Wachsen der Resistenzbreite mit dem Wachsen der Körperlänge constatieren kann.

Führen wir einige Fälle als Beispiele an.

Tabelle A, Fälle nach steigender Körpergrösse geordnet:

Fall:	Länge:	Breite:
Tab. II 14	145,5	11,7
Tab. I 2	146,5	12,1
Tab. I 5	147,0	12,0
Tab. III 6	149,0	12,2
Tab. I 8	150,0	12,6
Tab. II 6	152,5	12,5
Tab. II 1	154,0	12,8
Tab. I 4	157,0	12,8
Tab. II 19	161,0	12,9
Tab. II 3	162,0	13,0
Tab. II 5	165,0	13,1
Tab. II 17	169,5	14,0.

Sehen wir ferner nach, ob bei gleicher Körperlänge auch eine gleiche Resistenzbreite sich findet. Ordnen wir zu diesem Zwecke die Fälle wiederum tabellarisch, so ergiebt sich, dass, wenn wir die Fälle der Grösse nach

anordnen, je drei Paar bei gleicher Körpergrösse auch gleiche Resistenzbreite haben, welche unter der Tabelle B 1 stehen; die anderen Fälle mit gleicher Körpergrösse haben nahe übereinstimmende Zahlen, diese Fälle enthält Tabelle B 2.

Tabelle B 1:

Fall:	Länge:	Max. Breite:
Tab. II 11	153,0	11,9
Tab. II 4	153,5	11,9
Tab. I 17	156,0	12,3
Tab. II 10	156,0	12,3
Tab. I 9	157,0	12,6
Tab. I 16	157,0	12,6.

Tabelle B 2:

Fall:	Länge:	Max. Breite:
Tab. II 15	150,0	12,5
Tab. I 8	150,0	12,6
Tab. III 3	156,0	12,0
Tab. I 17	156,0	12,3
Tab. I 9	157,0	12,6
Tab. I 4	157,0	12,8
Tab. I 11	157,0	12,9
Tab. II 19	161,0	12,9
Tab. I 12	161,0	12,6
Tab. III 5	161,0	13,5
Tab. II 7	161,0	12,8.

Aus dieser letzten Tabelle B 2 geht nun aber hervor, dass nicht allein die Körperlänge Einfluss hat, sondern dass bei gleicher Körperlänge und Verschiedenheit der maximalen Breite auch noch andere Momente berücksichtigt werden müssen.

Da liegt es denn nahe, die Frage zu entscheiden, sind es vielleicht die Thoraxmasse, die von entscheidendem Einfluss sind, indem man davon ausgeht, anzunehmen, dass je grösser der Binnenraum des Thorax, um so besser die Brustorgane sich entwickeln können. Wir müssen

also besonders den sagittalen und transversalen Durchmesser des Thorax ins Auge fassen.

Der sagittale Durchmesser zeigt oft nicht unerhebliche Verschiedenheiten, indem die Lage des Sternums unter physiologischen Verhältnissen schon Verschiedenheiten darbietet.

Was den Brustumfang betrifft, so ist derselbe beim weiblichen Geschlecht ein sehr verschiedener, da die Mammae die grössten Verschiedenheiten zeigen. Infolge dieser individuellen Verschiedenheiten können wir auch die Masse des Brustumfangs schlechterdings nicht verwenden bei unsern Untersuchungen, immerhin aber mögen sie der Vollständigkeit wegen in den nun folgenden Tabellen mitangeführt werden.

Tabelle C Zusammenstellung von Fällen mit gleicher maximaler Breite.

Fall:	Transv.-D.:	Sagittal-D.:	Umfang:	Maxim. Breite:
Tab. II 13	23,0	17,5	80—82—77	11,5 cm
Tab. II 14	24,5	18,0	85—83—74,5	11,7 „
Tab. I 6	21,9	19,0	81—82—72	11,9 „
Tab. II 4	21,8	18,5	79—81—70	11,9 „
Tab. II 11	24,3	16,9	80—82—73	11,9 „
Tab. I 3	23,6	17,1	82,5—86—75	12,1 „
Tab. II 2	24,1	19,1	87—89—75	12,1 „
Tab. I 2	20,6	15,6	71—76—67	12,1 „
Tab. II 18	23,0	16,2	76—74—72	12,2 „
Tab. I 14	23,5	18,7	82—88—73	12,2 „
Tab. III 6	24,4	18,4	82—85—78	12,2 „
Tab. II 10	25,0	17,2	77—82—74	12,3 „
Tab. II 12	24,6	16,1	76—83—74	12,3 „
Tab. III 5	22,6	17,9	79—81—69	12,3 „
Tab. I 17	22,8	17,5	80—83—71,5	12,3 „
Tab. I 1	24,2	19,2	76—78—72	12,3 „
Tab. I 8	23,7	17,5	78—79—74	12,6 „
Tab. I 9	24,5	18,0	88—94—76	12,6 „
Tab. I 10	21,9	16,8	80—85—72	12,6 „

Fall:	Transv.-D.:	Sagittal-D.:	Umfang:	Maxim. Breite:
Tab. I 12	23,5	15,6	87—89—73	12,6 „
Tab. I 16	22,8	17,6	80—85—71,5	12,6 „
Tab. I 4	23,6	17,5	80—86—75	12,8 „
Tab. III 4	25,1	16,7	82—85—74	12,8 „
Tab. II 1	26,2	19,2	82—85—77	12,8 „
Tab. II 7	25,4	19,1	90—97—79	12,8 „
Tab. II 20	24,3	17,3	81—85—76	12,8 „
Tab. III 1	23,7	19,5	85—88—75	13,5 „
Tab. III 5	24,3	19,3	85—87—81	13,5 „
Tab. II 6	26,0	19,5	91,5—94,5—86,5	13,5 „
Tab. II 7	26,7	21,0	89—94—80,0	14,0 „

Vergleichen wir die Masse der hier angeführten Fälle, so finden wir, dass trotz gleicher Maximalbreite doch die Thoraxmasse mehr oder minder verschieden sind. Wohl aber kann man hieraus ersehen, dass mit steigender maximaler Breite im Allgemeinen auch die Thoraxmasse grösser werden.

Tabelle D führt uns Fälle vor mit gleichen oder annähernd gleichen transversalen und sagittalen Durchmessern.

Fall:	Transv.-D.:	Sagittal-D.:	Umfang:	Maxim. Breite:
Tab. II 14	24,5	18,0	85—83—74,5	11,7
Tab. I 10	24,5	18,0	88—94—76	12,6
Tab. II 2	24,1	19,1	87—89—75	12,1
Tab. II 5	24,1	19,1	83—87—75	13,1
Tab. I 16	22,8	17,6	80—85—71,5	12,6
Tab. I 17	22,8	17,5	80—83—78	12,3
Tab. III 2	22,6	17,9	79—81—69	12,3
Tab. II 9	23,1	17,7	83—85—74	12,0
Tab. II 3	24,0	19,1	89—94—78	13,0
Tab. II 6	24,0	18,7	80—84,5—71	12,9
Tab. I 1	24,2	19,2	76—78—72	12,3
Tab. I 7	24,2	19,5	82—85—76	12,4
Tab. III 6	24,4	18,4	82—85—78	12,4
Tab. I 13	25,9	17,3	83—88—78	12,7

Fall:	Transv.-D.:	Sagittal-D.:	Umfang:	Maxim. Breite:
Tab. I 11	26,2	17,3	83—87—78	12,8
Tab. II 16	26,0	19,5	91,5—94,5—86,5	13,5
Tab. II 17	26,7	21,0	89—94—80	14,0.

Aus vorstehenden Fällen ersehen wir, dass wie bei den beiden ersten Paaren von Fällen bei gleichem transversalen und sagittalen Durchmesser zwar nicht ganz gleiche, aber ziemlich übereinstimmende Resultate bezüglich der maximalen Breite sich finden; eine ähnliche Uebereinstimmung zeigen die anderen Fälle. —

In den Jahrbüchern von *Virchow-Hirsch,* Jahrgang 1883, Band I, pag. 19, finden wir Beobachtungen von *Müller* „Beziehungen zwischen der Masse des menschlichen Körpers und der Masse des menschlichen Herzmuskels.“ Die Masse des Herzmuskels nimmt mit der Masse des Körpers zu, die Zunahme findet aber nicht proportional dem Zuwachs an Körpermasse statt, sondern in einem stetig abnehmenden Verhältnis. Je grösser das Körpergewicht, desto grösser wird das Herz, die grössere Masse bedarf eines kräftigeren Motors.

Die Körperlänge übt, so sagt *Müller* l. c., einen nachweisbaren Einfluss auf die Grösse der vom Herzen zu leistenden Arbeit und damit auf die Masse des Organs nicht aus.“

Wir wollen nun sehen, ob es bei den von uns untersuchten Fällen zutrifft, dass bei grösserem Körpergewicht auch die maximale Breite grösser wird, die man ja zum Teil wenigstens als Ausdruck einer Volumzunahme des Herzens ansehen darf. Die untersuchten Fälle zeigen Körpergewichte, die sich zwischen den Grenzwerten $77^3/_4$ und 132 Pfd. bewegen.

Tabelle E zeigt uns die untersuchten Fälle geordnet nach dem Körpergewicht von 10 : 10 Pfd. und das arithmetische Mittel der maximalen Breite.

Körpergewicht:	Maximale Breite:
70—80 Pfd.	12,1 cm.
80—90 Pfd.	12,1 cm.
90—100 Pfd.	12,3 cm.
100—110 Pfd.	12,4 cm.
110—120 Pfd.	12,7 cm.
120—133 Pfd.	13,4 cm.

Wir ersehen also aus vorstehender Tabelle, dass im Mittel die maximale Breite zunimmt mit Zunahme des Körpergewichts. Würden wir im Einzelnen die Körpergewichte mit den jeweiligen maximalen Breiten vergleichen, so würden wir sehen, dass dabei Verschiedenheiten vorhanden sind, dass also trotz grösseren Körpergewichts des Falles b z. B. gegenüber dem Fall a die maximale Breite von b doch geringer sein kann, woraus hervorgeht, dass die Körperschwere allein nicht die maximale Breite der Herzresistenz bestimmen kann, sondern nur mit einwirkt auf die Breite derselben.

Versuchen wir auf Grund der angestellten Erwägungen, ob unter Berücksichtigung der verschiedenen geltend gemachten Faktoren sich annähernd die Grösse des Herzens im Voraus bestimmen lässt.

Wenn man annimmt, dass alle Faktoren in irgend einer Weise für die Grösse des Herzens in Betracht kommen, so ist es selbstverständlich, dass in einzelnen Fällen der Ausfall eines die Grösse begünstigenden Momentes ersetzt, gewissermassen kompensiert werden kann durch ein oder mehrere andere in derselben Weise wirksame Momente. Betrachten wir zu diesem Zwecke zunächst die Fälle Tab. I 6 und Tab. II 11, so haben wir in beiden gleiche maximale Breite, fast gleiche Thoraxumfänge, dagegen im Falle Tab. II 11 bedeutend grössere Masse des transversalen und sagittalen Durchmessers, dazu bedeutend höheres Alter als im Fall I 6. Die Er-

klärung für die Gleichheit der maximalen Breite muss man darin suchen, dass im Fall I 6 die Körperlänge, das Gewicht und die Constitution die entsprechenden Masse von II 11 bedeutend übertreffen.

Fall	Gewicht.	Länge.	Constit.	Transv.	Sagit.	Umfang.	M. Br.
I 6	107	163,0	kräftig	21,9	19,0	81-82-72	11,9
II 11	93½	153,0	zart	24,3	16,9	80-82-73	11,9

Vergleichen wir ferner Fall Tab. I 3 mit I 5, so haben wir in beiden Fällen ein gleiches Alter, gleiche sagittale und transversale Durchmesser, die maximalen Breiten sind auch gleich; wie ist es nun mit den andern Massen? Das Körpergewicht ist ein verschiedenes, ebenso die Körperlänge und zwar wird die grössere Körpermasse von Fall I 3 durch die grössere Körperlänge von I 5 aufgewogen.

Bei Fall I 8 und 9 haben wir gleiches Alter, gleiche Konstitution und gleiche maximale Breite, und doch sind die Thoraxmasse verschieden, es erklärt sich dies nun so, dass die grössere Körperlänge und Thoraxmasse von Fall 9 paralysirt werden durch das grössere Körpergewicht von Fall 8. —

Es mag gestattet sein, nun noch nachzusehen, in welchem Breitenmasse die maximale Breite sich bewegt, verglichen mit den einzelnen Körperlängen gemessen von 10 : 10 cm.

Körperlänge:	Max. Breite:	Mittelwerte:
145—150	11,7—12,6	12,15
150—160	11,5—13,5	12,4
160—170	11,9—14,0	12,9.

Diese für die maximale Breite angeführten Zahlen sind die Grenzwerte, innerhalb deren sich die andern Masse für die maximale Breite einreihen. Als Mittelwerte ergeben sich dann 12,15 cm, bez. 12,4; bez. 12,9 cm.

Für das Lebensalter gestalten sich die Mittelzahlen der maximalen Breite folgendermassen:

	Alter:	Max. Breite:
{	16—20	11,9—12,9
	20—30	11,5—14,0
	30—40	12,0—13,5
{	16—20	12,4
	20—30	12,5
	30—40	12,6

Berechnen wir ferner die Mittelwerte für die maximale Breite und zwar, nachdem wir die Fälle nach den drei Altersklassen und in diesen nach den Konstitutionen zusammengestellt haben, so ergeben sich folgende Ziffern:

Alter:	Konstitution:	Max. Breite:
15—20	zart	12,2
15—20	mittelkräftig	12,3
15—20	kräftig	12,4
20—30	zart	12,1
20—30	mittelkräftig	12,2
20—30	kräftig	13,0
30—40	zart	12,4
30—40	kräftig	12,8

Die Grenzwerte der maximalen Breite sind hierbei folgende:

Alter:	Konstitution:	Max. Breite:
15—20	zart	12,0—12,4
15—20	mittelkräftig	12,1—12,6
15—20	kräftig	11,9—13,1
20—30	zart	11,9—12,5
20—30	mittelkräftig	11,5—13,1
20—30	kräftig	12,2—14,0
30—40	zart	12,0—12,8
30—40	kräftig	12,2—13,5.

So sind also die Zahlen, welche die Grösse der maximalen Breite des Herzens angeben, sowohl die arithmetischen Mittel, als auch die Grenzwerte, zwischen denen

die Resistenzbreite schwanken kann. Wir müssen solche Grenzwerte unbedingt haben, da wir ja oben schon gesehen haben, dass die maximale Breite des Herzens in ihrer Bestimmung von einer ganzen Zahl von Faktoren abhängig ist.

Schon oben berührten wir, dass es unsere Aufgabe sei, nachzuweisen, dass die Grenzbestimmung der Herzresistenz auf dem Wege der palpatorischen Perkussion möglich sei und zwar auch beim weiblichen Geschlecht, sodann aber auch Normzahlen zu finden, an der Hand deren man bei der Untersuchung des Herzens vorgehen kann.

Es empfiehlt sich für praktische Zwecke und genügt in den meisten Fällen, die Resistenzbestimmung in der Höhe d e s Interkostalraumes vorzunehmen, wo die grösste Breite zu erwarten ist, d. h. also bei normalem Stand der Lungen-Lebergrenze im IV. Interkostalraum, bei Tiefstand des Zwerchfells in einem dementsprechend tiefern Interkostalraume. Es genügt in den meisten Fällen, den Abstand der gefundenen Grenzen vom Sternalrand aus zu messen, und wenn wir unsere von der Mitte des Sternums aus genommenen Masse der grössten Breite des Herzens mit Berücksichtigung der jedesmaligen Breite des Sternums demgemäss umrechnen, so erhalten wir folgende Zahlen: Stellen wir die Resultate wiederum in Form einer Tabelle zusammen, so ergiebt sich:

Körperlänge:	Max. Breite d. Herzens von d. Medianlinie r.:	Sternumbreite:	Breite d. Herzens nach rechts vom r. Sternalrand:
145—150	3,8	3,3	2,2
150—160	3,8	3,1	2,3
160—170	4,1	3,1	2,55.

In vorstehender Tabelle haben wir die Mittelzahlen der maximalen Breite des Herzens nach rechts von der

Medianlinie des Sternums aus, dann die Breite des Sternums im Mittel an dieser Stelle, endlich im Mittel die Breite, um die das Herz den rechten Sternalrand überragt. —

Wir sehen also, dass ein normales Herz eines weiblichen Individuums nach beendeter Pubertät in dem Zeitraum von 16—40 Jahren den rechteu Sternalrand im Mittel um 2,2—2,55 cm überragt, In unsern Tabellen zeigt II 18 das kleinste Mass, um das das Herz den rechten Sternalrand überschreitet, nämlich 1,7 cm. Das grösste Mass finden wir in den Fällen Tab. III 5, Tab. II 16, 17, 20, und zwar sind es in diesen Fällen 2,8 und in Fall II 16 2,85 cm. Diese letzten 4 Masse finden sich bei Personen, bei denen alle Masse sehr gross sind.

Die Breite der Herzresistenz nach links von der Mitte des Sternums ab gemessen in den 2.—5. Interkostalraum beträgt im Mittel, wie bereits oben in der Zeichnung angegeben:

II.	Interkostalraum	5,5 cm,
III.	„	7,5 cm,
IV.	„	8,6 cm,
V.	„	8,8 cm.

Die Breite des Sternums beträgt in dem 2.—5. Interkostalraume bei den 44 untersuchten Fällen im Mittel:

II.	Interkostalraum	3,1 cm,
III.	„	3,0 cm,
IV.	„	3,0 cm,
V.	„	3,1 cm.

Die Breite des Sternums muss man immer berücksichtigen, da dieses entweder eine mehr oder weniger als normale Herzresistenz jenseits seines rechten Randes vortäuschen kann.

Berücksichtigt man die Sternalbreite, sowie die

Körperlänge und die Konstitution, so kann man sehr bald darüber schlüssig werden, ob man es mit einem normalen oder pathologischen Herzen zu thun hat, wenn man die im gegebenen Falle gefundenen Zahlen mit den als Normalzahlen angenommenen vergleicht. —

Es drängt sich uns nun noch die Frage auf, entsprechen denn die auf diese Weise erhaltenen Resultate den Verhältnissen des Herzens, wie sie in Wirklichkeit vorhanden sind? Zur Beantwortung dieser Frage möchte ich in zweifacher Weise vorgehen.

Erstens mal habe ich Gelegenheit gehabt, mich an der Leiche zu überzeugen, wie genau man mit der palpatorischen Perkussion das Herz umgrenzen kann. Sämmtliche Umgrenzungsnadeln sassen scharf am Herzbeutel oder am Herzmuskel selbst, nur eine links oben hatte das Herzohr circa 2 mm von der Peripherie durchbohrt.

Sodann aber möchte ich noch Folgendes anführen für die Richtigkeit dieser Methode der palpatorischen Perkussion.

Nachdem ich alle meine Untersuchungen beendet hatte, habe ich das Herz im *Luschka'*schen topographischen Atlas gemessen, bezüglich seiner Breitenmasse, um zu sehen, ob meine gefundenen Masse wohl mit denen, wie das in Lebensgrösse dargestellte Herz sie darbietet, übereinstimmten. Das Herz im *Luschka'*schen Atlas ist das eines 34jährigen männlichen Individuums von mittlerer Grösse, dasselbe bietet folgende Grössenverhältnisse dar, gemessen sind dieselben gleichfalls von der Mitte des Sternums.

Interkostalraum	Breite des Herzens	
II.	dent. 3,5,	sin. 5,7.
III.	„ 4,3,	„ 7,7.
IV.	„ 3,75.	„ 8,7.
V.	„ 2,4.	„ 8,9.

Die maximale Breite dieses Herzens beträgt 12,45

cm. Vergleichen wir nun diese Masse mit den unsrigen, so finden wir, dass sie einander sehr nahe kommen. —

Nachdem wir so versucht haben, die Richtigkeit der durch die Methode der palpatorischen Perkussion erhaltenen Resultate darzuthun, erübrigt nur noch, einige Worte über den Wert der Methode zu sagen.

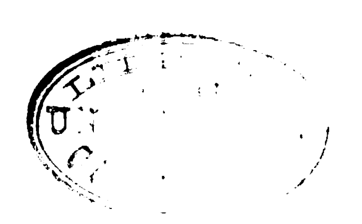
Da bei der Unsicherheit in der Bestimmung der relativen Herzdämpfung nur annähernd erkannt werden kann, ob das Herz eine Volumszunahme erfahren hat, nicht aber, wie viel dieselbe beträgt, so ist die Methode der Resistenzbestimmung, wie ich glaube, nicht nur von eminent praktischer, sondern auch wissenschaftlicher Bedeutung, weil sie eben an Exaktheit die Dämpfungs-Bestimmungen übertrifft und uns Aufschluss darüber giebt, nicht nur ob, sondern auch um wie viel das Herz verbreitert ist.

Die Anerkennung, welche man anfangs dieser Methode nur in geringem Masse zollte, scheint jetzt deutlicher hervorzutreten, insofern als man wenigstens in einigen der neueren Lehrbücher der Resistenzbestimmung als einer zuverlässigen Untersuchungsmethode Berücksichtigung angedeihen lässt. Vgl. *Gerhardt,* Handbuch der Kinderkrankeiten: Das Urteil *Rauchfuss's* über die Anwendbarkeit der palpatorischen Perkussion am kindlichen Thorax. Derselbe sagt: „Ich halte es nach vielfachen Untersuchungen am Lebenden und an der Leiche für vollkommen ausgemacht, dass man in der angegebenen Weise, d. h. durch palpatorische Perkussion, wirklich sichere Resultate am Kinderthorax erreicht und dass die Ausbildung des Tastgefühls für die physikalische Diagnostik gerade am Kinderthorax die überraschendsten Erfolge einträgt. Das Schonende dieser Untersuchungsweise will ich nur beiläufig anführen, obgleich es gerade

in der Kinderpraxis aus vielen Gründen von Belang ist." So sagt ferner z. B. auch *Eichhorst* in der neuesten Auflage seines Lehrbuches der physikalischen Untersuchungsmethoden innerer Krankheiten Band II pag. 46: „Um die wirkliche Herzgrösse zu finden, bestimme man die Herzresistenz. Besonders wertvoll ist dieselbe zur Festsetzung der rechten Herzgrenze, denn die linke und untere Grenze fallen, wie im Vorhergehenden erwähnt, mit der Grenze der grossen Herzdämpfung zusammen. Für die linke Grenze stellt demnach die Herzresistenz eine sehr wertvolle Kontrolle für die Richtigkeit der grossen Herzdämpfung dar. Die rechte Grenze der Herzresistenz kommt bei gesunden Menschen nach aussen vom rechten Sternalrand zu liegen. Sie überragt denselben in der Höhe der 4. bis 5. rechten Rippe, um durchschnittlich 2 – 3 cm. Sie stellt eine nach aussen konvex gekrümmte Linie dar, welche sich vom Sternalrande des VI. rechten Rippenknorpels zum Sternalrande des 3. rechten Rippenknorpels hinzieht. Es lassen sich hieraus Vergrösserungen des Herzmuskels leicht beurteilen."

So finden wir denn in vorliegenden Worten nicht allein ein Zeugnis für die Anwendbarkeit und Genauigkeit der palpatorischen Perkussion, sondern zugleich auch ein Zeugnis, dass die von uns erhaltenen Resultate bezüglich des Ueberragens des Herzens über den rechten Sternalrand mit den Resultaten *Eichhorst's* übereinstimmen.





(11)

I

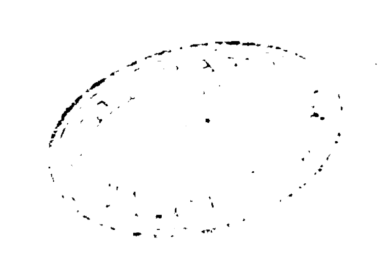
2(

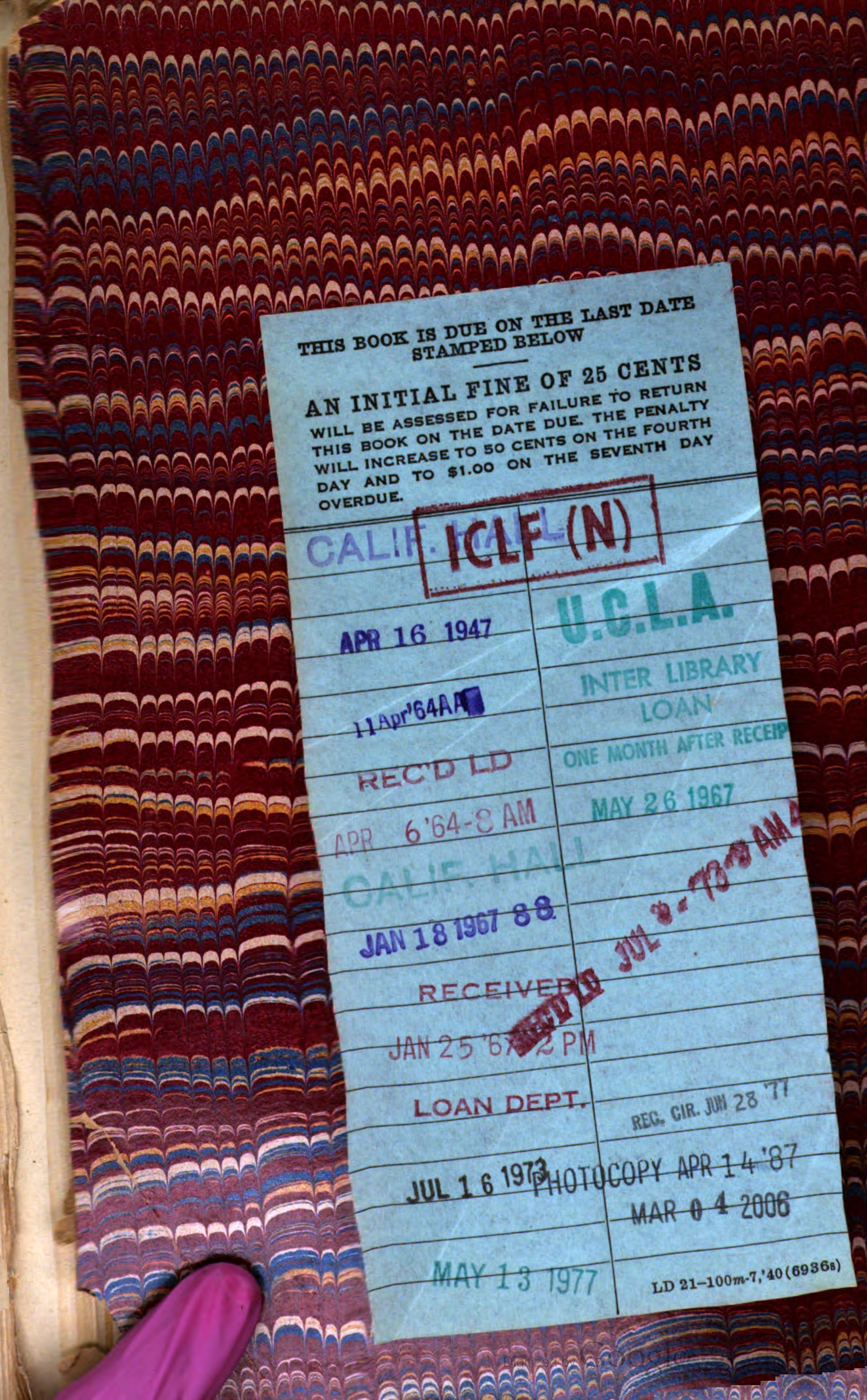
enz
tal-
von
ger-

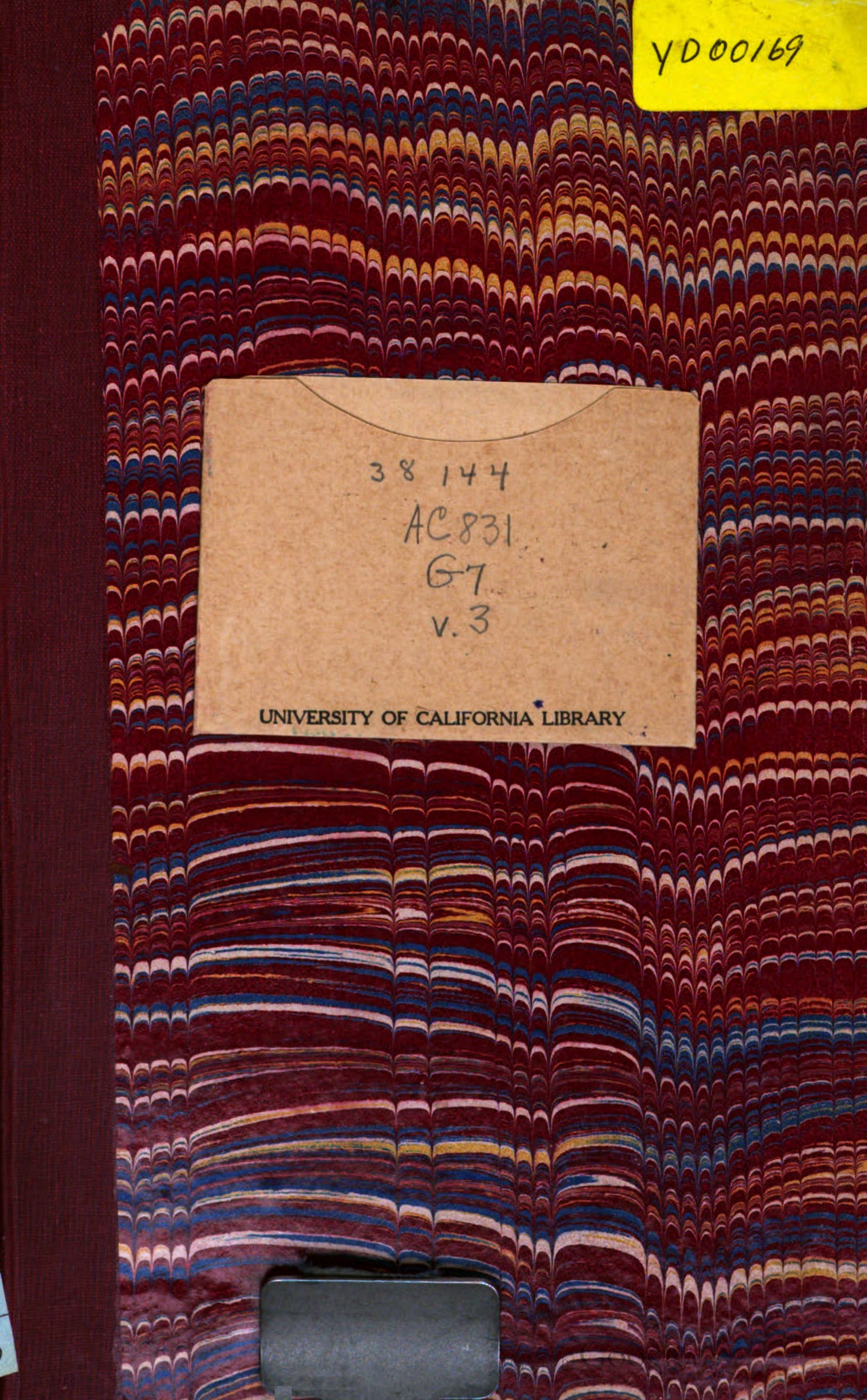
N



N




THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW
AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY OVERDUE.
CALIF. HALL
ICLF (N)
U.C.L.A.
APR 16 1947
INTER LIBRARY
LOAN
ONE MONTH AFTER RECEIPT
11Apr'64AA
REC'D LD
MAY 26 1967
APR 6'64-8 AM
CALIF. HALL
JAN 18 1967 8 8
RECEIVED
REC'D LD
JUL 8 - '73 -9 AM 4
JAN 25 '67 2 PM
LOAN DEPT.
REC. CIR. JUN 28 '77
JUL 16 1973
PHOTOCOPY APR 14 '87
MAR 04 2006
MAY 13 1977
LD 21-100m-7,'40(6936s)


YD00169
38 144
AC831
G7
v.3
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

